

Н.В. Шаковец, Т.Н.Терехова

ЗНАЧЕНИЕ ПРОБИОТИКОВ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ОРГАНИЗМА И МИКРОБИОЦЕНОЗА ПОЛОСТИ РТА

УО «Белорусский государственный медицинский университет»

Пробиотики нашли широкое применение в медицине благодаря благотворному влиянию на организм человека. Механизм действия пробиотиков связан с их способностью конкурировать с патогенной микрофлорой. В последние годы внимание исследователей привлекает возможность применения пробиотиков в стоматологии. В данном сообщении дан обзор результатов исследований по применению пробиотиков для улучшения состояния полости рта, в том числе для профилактики кариеса, заболеваний периодонта и галитоза.

Ключевые слова: *пробиотики, микроорганизмы, кариес, заболевания периодонта, галитоз.*

N.V.Shakovets, T.N.Terekhova
**SIGNIFICANCE OF PROBIOTICS FOR HEALTH AND MICROBIOTA OF ORAL CAVITY
(LITERATURE REVIEW)**

Probiotics have found wide application in medicine because of their beneficial effects for human health. The mechanism of action of probiotics is related to their ability to compete with pathogenic microorganisms. The potential application of probiotics for oral health has recently attracted the attention of researchers. This article gives a short review on results of probiotics application for oral health including prevention of dental caries, periodontal disease and halitosis.

Key words: probiotics, microorganisms, dental caries, periodontal disease, halitosis.

Ежедневно в организм человека поступает большое число живых микроорганизмов. Они присутствуют в воде, пище, а также используются при производстве таких продуктов, как колбасы, сыр, йогурт, кисломолочные продукты. Уже несколько десятилетий бактерии, называемые пробиотиками, добавляются в некоторые продукты благодаря их положительному влиянию на здоровье человека [32]. Большая часть пробиотических бактерий принадлежит семействам *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Propionibacterium* и *Streptococcus*. В ряде клинических исследований была доказана эффективность определенных пробиотиков в лечении кишечных заболеваний, таких как острая диарея и болезнь Крона [32]. При использовании пробиотиков установлено повышение адаптивного иммунного ответа, а также положительная динамика при лечении и профилактике урогенитальных и орофарингеальных инфекций, аллергии и атопического дерматита у детей раннего возраста [8,13], показана возможность их применения при лечении сердечно-сосудистых заболеваний, рака. Важна положительная роль пробиотиков в решении проблем, возникающих после длительной антибиотикотерапии и проявлений бактериальной резистентности [32,8,13].

Основоположником концепции влияния пробиотических бактерий на здоровье человека стал И.И.Мечников, удостоенный за серию работ в этом направлении Нобелевской премии в области медицины в 1908 году. Пробиотики – это живые микроорганизмы или пищевые ингредиенты, содержащие живые микроорганизмы, которые оказывают положительное влияние на здоровье организма хозяина при условии их использования в адекватном количестве. Это определение было принято Международной организацией питания и сельского хозяйства и Всемирной организацией здравоохранения [10].

К пробиотикам род или вид микроорганизмов может

быть отнесен только после идентификации согласно международнопризнанным методам и полной характеристики. Должны быть проведены исследования *in vivo* и *in vitro* для выяснения механизма действия пробиотика и его возможных побочных эффектов. Согласно рекомендациям ВОЗ для каждого рода пробиотических бактерий необходимо представить спектр резистентности к антибиотикам, их метаболическую и гемолитическую активность, способность вырабатывать токсины, иммуностимулирующие и возможные побочные эффекты [35].

Механизмы действия пробиотиков можно разделить на три основные группы: 1) нормализация кишечной микрофлоры путем предотвращения адгезии и инвазии патогенных бактерий к слизистой оболочке; 2) изменение среды в кишечнике путем снижения pH; 3) модуляция местного и системного иммунитета [17]. Возможные пути воздействия пробиотиков в полости рта представлены на рис.1 и заключаются в следующем:

- ✓ выработка различных противомикробных веществ, таких как органические кислоты, перекись водорода и бактерицины;
- ✓ конкуренция с патогенными микроорганизмами за участки прикрепления к слизистой оболочке;
- ✓ модификация параметров окружающей среды полости рта путем изменения pH и/или окислительно-восстановительного потенциала, что приводит к снижению жизнеспособности патогенных микроорганизмов;
- ✓ стимуляция неспецифического иммунитета и изменение гуморального и клеточного иммунного ответа;
- ✓ с целью усиления положительных эффектов часто используют комбинацию пробиотических штаммов [36].

В стоматологической практике применение пробиотиков может быть полезным в борьбе с кариесом, заболеваниями пародонта и галитозом. Интерес стоматологов к

пробиотикам базируется на их способности к адгезии и колонизации различных тканей полости рта [7,26]. Действие пробиотиков в ЖКТ основано на их адгезии к слизистой оболочке кишечника и препятствии прикреплению к ней патогенных микроорганизмов. Учитывая этот факт можно предположить, что и в ротовой полости пробиотики прикрепляются к поверхности зубов, встраиваются в биопленку (или налет) и конкурируют с кариесогенными или пародонтопатогенными микроорганизмами [31]. Во время и после родов полость рта ребенка заселяется различными видами микрофлоры. В результате конкуренции происходит предотвращение роста тех бактерий, которые засе-



Рис.1. Свойства пробиотиков, позволяющие использовать их при заболеваниях полости рта.

ляют слизистую оболочку полости рта позже [5,15].

Возрастающий интерес к заместительной терапии привел к введению пробиотических бактерий не только в продукты, но и в драже, таблетки для рассасывания, жевательную резинку.

Пробиотики вводятся в продукты питания одним из четырех основных путей:

- ✓ концентрат культуры добавляют в напитки (фруктовые соки);
- ✓ вводят в пребиотические волокна, обеспечивающие рост пробиотических бактерий;
- ✓ добавляют в молоко и молочные продукты (молочные напитки, йогурт, сыр, кефир, бионапитки);
- ✓ в виде лиофилизированных высушенных клеток включают в состав таблеток, жевательной резинки, пастилок.

Более пристальное внимание стоматологов привлечено к изучению влияния на состояние органов полости рта пробиотических штаммов бифидо- и лактобактерий.

Лактобактерии обычно не превышают 1% от высеваемой микрофлоры полости рта человека. Наиболее часто в слюне определяются виды *L.acidophilus*, *L.casei*, *L.fermentum*, *L.plantarum*, *L.rhamnosus*, *L.salivarius* [44]. Несмотря на то, что *L.acidophilus*, *L.casei*, *L.fermentum* и *L.rhamnosus* содержатся в молочных продуктах [26, 30], нет достоверных доказательств того, что присутствие этих видов микроорганизмов в полости рта является результатом частого потребления молочных продуктов (временная колонизация). Sookkhee с соавт. [41] выделили 3790 штаммов молочнокислых бактерий от 130 лиц и установили, что штаммы *L.paracasei ssp.paracasei* и *L.rhamnosus* имеют выраженный антагонизм к оральным патогенным микроорганизмам, включая *Streptococcus mutans* и *Porphiromonas gingivalis*.

Weissela cibaria (в прошлом относили к лактобактериям)-грам-положительные факультативные анаэробные молочнокислые бактерии [2], выделенные у человека, присутствуют в ферментируемой пище и считаются потенциальными пробиотиками. Эти микроорганизмы вырабатывают значительное количество перекиси водорода [18] и бактериоцины, подавляющих жизнедеятельность грам-положительных бактерий [42]. Они имеют способность к коагрегации с *Fusobacterium nucleatum* и адгезии к эпителиальным клеткам [18]. Эти свойства позволяют использовать *W.cibaria* для колонизации полости рта и подавления роста патогенных микроорганизмов.

Наукіоја с соавт. [14] оценили способность различных пробиотиков, используемых в молочной промышленности, к выживанию в ротовой жидкости и адгезии к тканям полости рта (сочетание лакто- и бифидобактерий). Все тестируемые штаммы обладали высокой жизнеспособностью. Однако степень адгезии к поверхностям зубов и слизистой оболочке была различной и зависела от вида бактерий. Колонии лактобактерий имели более высокую способность к адгезии по сравнению с колониями бифидобактерий.

Установлено, что *L.rhamnosus* сохранялись в полости рта в течение трех недель после прекращения потребления йогурта, содержащего эти микроорганизмы [24]. Противоположные результаты были получены Yli-Knuutila с соавт [45], которые сообщили, что *L.rhamnosus* колонизируют полость рта временно, и поэтому для продолжительного эффекта потребление пробиотиков должно быть длительным.

Йогурт является наиболее типичным пробиотическим продуктом, а ежедневный прием молочных продуктов является наиболее естественным путем поступления пробиотических бактерий [31]. Важным преимуществом молочных

продуктов является содержание основных питательных веществ, необходимых для растущего организма ребенка. Более того, они являются безопасными для зубов, оказывая положительное влияние на микробный и минеральный состав слюны благодаря содержанию казеина, кальция и фосфатов [30]. Для ежедневного приема рекомендуется 1,5-2 дл молочных продуктов с содержанием пробиотических бактерий 10^8 /г или мл. Предпочтительно, чтобы молочные продукты не были подслащены и содержали только натуральные сахара. Необходимо отметить, что в процессе приготовления пищи жизнеспособность бактерий может снижаться и быть недостаточной для достижения терапевтического эффекта. Число живых колоний может уменьшиться ниже рекомендуемого уровня к концу срока годности продукта, и некоторые штаммы бифидобактерий могут гибнуть при транзите через желудок.

Поскольку пробиотики не оказывают выраженный остаточный эффект после прекращения их поступления [7,26], наиболее целесообразным является их регулярный ежедневный прием с раннего детства, когда шанс постоянной колонизации возрастает.

Пробиотики и кариес зубов. Кариес зубов – это многофакторное заболевание инфекционной природы, которое характеризуется кислотной деминерализацией эмали зубов [39]. Кариозные поражения появляются в результате изменений в гомеостазе экосистемы полости рта, что приводит к увеличению в налете бактерий, представленных преимущественно стрептококками группы *mutans*. Для оказания противокариозного действия пробиотики должны обладать способностью к адгезии к поверхности зуба и интегрироваться в бактериальные сообщества, формирующие зубной налет. Они также должны конкурировать и быть антагонистами кариесогенных бактерий, а также предотвращать их рост. И, наконец, метаболизм пищевых сахаров пробиотиками должен протекать с низким выделением кислоты [12,17].

Comelli с соавт. [7] установили, что из 23 бактериальных видов, используемых в молочной промышленности, лишь *Str.termophilus* и *L.lactis* обладают способностью интегрироваться в биопленку, присутствующую на поверхности эмали, и влиять на развитие кариесогенных видов *Str.sobrinus*. Совсем недавно было показано, что штаммы *W.cibaria* обладают способностью ингибировать как *in vitro*, так и *in vivo* формирование биопленки *Str.mutans* и предотвращать размножение этих бактерий [18]. Сообщается также о способности одного штамма *L.rhamnosus* и нескольких видов *L.casei* подавлять *in vitro* рост двух важнейших кариесогенных стрептококков – *S.mutans* и *S.sobrinus* [25]. Petty с соавт. [34] установили, что йогурт, содержащий *S.termophilus* и *L.bulgaricus*, оказывал избирательный бактерицидный эффект на стрептококки группы *mutans*. Результаты нескольких клинических исследований подтвердили, что регулярный прием йогурта, молока или сыра с пробиотиками приводит к снижению числа кариесогенных микроорганизмов в слюне и зубном налете [1,6,31]. Так, потребление в течение двух недель йогурта, содержащего *Lactobacillus reuteri*, приводит к снижению концентрации *S.mutans* в слюне до 80%. Подобные результаты получены при введении пробиотиков в жевательные резинки или пастилки [5,6]. Исследование, подтверждающее кариеспрофилактическую эффективность пробиотиков, было проведено в Финляндии среди детей дошкольного возраста (1-6 лет) [30]. В опытной группе дети в детских садах пять дней в неделю получали молоко, содержащее *L.rhamnosus GG*. Исследование длилось семь месяцев. В результате было

получено значительное снижение *mutans streptococci* в слюне и редукция прироста кариеса. Наиболее высокий результат в опытной группе наблюдался у детей 3-4 лет. Новые кариозные поражения развились у 6% детей опытной группы, в то время как в контрольной группе они наблюдались у 15% детей. При этом следует принимать во внимание, что период наблюдения был недолгим. Это исследование показало, что регулярный прием пробиотических бактерий предотвращает развитие кариеса у маленьких детей, но кариеспрофилактическая эффективность варьирует в зависимости от возраста.

Представленные результаты позволяют предполагать потенциальную пользу применения пробиотиков для профилактики кариеса зубов.

Пробиотики и заболевания периодонта. К наиболее часто встречающимся заболеваниям периодонта относят гингивит и периодонтит. При гингивите воспаление ограничивается неприкрепленной десной. При периодонтите в деструктивный процесс вовлекаются все ткани, поддерживающие зуб, включая альвеолярную кость [15]. К основным периодонтопатогенам относят *P. gingivalis*, *Treponema denticola*, *Tannerella forsythia* и *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*. Эти бактерии обладают рядом характеристик, позволяющим им колонизоваться в поддесневом пространстве, избегая систем защиты и вызывая повреждение тканей.

Частота встречаемости лактобактерий, в особенности *L. gasseri* и *L. fermentum* в ротовой полости здоровых лиц значительно выше, чем у пациентов с хроническим периодонтитом [21]. Во многих исследованиях сообщалось о способности лактобактерий подавлять рост периодонтопатогенов, включая *P. gingivalis*, *Prevotella intermedia* и *A. actinomycetemcomitans* [21,41]. Данные результаты позволяют сделать заключение, что персистирующие в полости рта лактобактерии могут играть существенную роль в экологическом балансе.

Krasse с соавт. [22], оценивая эффект *L. reuteri* в отношении гингивита, выявили, что спустя 14 дней потребления пробиотика, введенного в жевательную резинку, в полости рта пациентов с гингивитом средней степени тяжести появились колонии *L. reuteri* и снизился индекс налета. Точные механизмы действия *L. reuteri* остаются неясными. Однако известно, что: 1) *L. reuteri* секретируют два бактериоцина – реутерин и реутерицилин, которые подавляют рост широкого спектра патогенов; 2) *L. reuteri* имеет выраженную способность к адгезии к тканям организма, конкурируя в этом с патогенными бактериями [28]; 3) противовоспалительное действие *L. reuteri* на слизистую оболочку кишечника приводит к подавлению секреции цитокинов, что может лежать в основе прямого и опосредованного положительного влияния этих бактерий на лиц с заболеваниями периодонта [23,33]. Для подтверждения роли *L. reuteri* в профилактике и/или лечении гингивита необходимы дополнительные исследования, в которых приняло бы большее количество пациентов.

Riccia с соавт. [36] изучили противовоспалительные эффекты *L. brevis* у пациентов с хроническим периодонтитом. Лечение, которое включало рассасывание пастилок с *L. brevis* в течение четырех дней, привело к улучшению ряда клинических параметров (индекс налета, индекс гингивита, кровоточивость при зондировании) у всех пациентов. Наблюдалось значительное снижение уровня простагландина E_2 (PGE_2) и матрикса металлопротеиназы (ММПз). Автор предположил, что противовоспалительный эффект *L. brevis* объясняется их способностью предотвращать вы-

работку оксида азота, а выделение PGE_2 и активация ММПз индуцируется оксидом азота.

В процессе ферментирования молока *L. helveticus* производит короткие пептиды, которые оказывают влияние на остеобласты, увеличивая их активность в процессе формирования кости [29]. Благодаря этим биоактивным пептидам снижается скорость резорбции кости при периодонтите.

Shimazaki с соавт. [40] использовали эпидемиологические данные для оценки взаимосвязи между состоянием периодонта и потреблением молочных продуктов, таких как сыр, молоко и йогурт. У лиц, особенно некурящих, регулярно потреблявших йогурт или продукты, содержащие молочную кислоту, глубина карманов и степень потери прикрепления была меньше, чем у лиц, которые редко потребляли молочные продукты. При потреблении сыра или молока подобные эффекты не наблюдались.

Недавно в Швейцарии компанией Sunstar началась продажа первых пробиотиков, специально разработанных для борьбы с заболеваниями периодонта. Жевательная резинка *Periobalance* содержит комбинацию двух штаммов *L. reuteri*, обладающих синергистическими свойствами в борьбе с кариесогенными бактериями и периодонтопатогенами. Каждая подушечка содержит не менее 2×10^8 живых клеток *L. reuteri* Prodentis. Рекомендуется использовать подушечки ежедневно, как после еды, так и вечером после чистки зубов, позволяя пробиотику распределиться в полости рта и прикрепиться к различным поверхностям зубов. Окончательные выводы об эффективности будут сделаны после оценки отдаленных результатов использования этих продуктов.

Пробиотики и галитоз. Галитоз вызывается многими причинами (включая употребление определенной пищи, метаболические расстройства, инфекции дыхательных путей), но в большинстве случаев это состояние связано с дисбалансом симбиотической микрофлоры полости рта. Галитоз является результатом жизнедеятельности анаэробных бактерий, которые расщепляют протеины слюны и пищи до аминокислот, трансформирующихся до летучих сернистых соединений [38].

W. cibaria обладают способностью ингибировать продукцию летучих сернистых соединений, вырабатываемых *F. nucleatum*. Установлено, что *W. cibaria* выделяет перекись водорода, в результате чего подавляется рост *F. nucleatum*. Полоскание горла раствором, содержащим *W. cibaria*, приводит к снижению выделения сульфида водорода и, соответственно, неприятного запаха [18].

У лиц, страдающих галитозом, на дорсальной поверхности языка преобладают определенные бактериальные виды, такие как *Atopobium parvulum*, *Eubacterium sulci*, *Solobacterium moorei*. У лиц без галитоза в посевах преобладали виды *Streptococcus salivarius*, поэтому эти бактерии рассматриваются в качестве симбиотического пробиотика в полости рта [20]. Известно, что *S. salivarius* вырабатывают бактериоцин, подавляющий рост бактерий, производящих ЛСС [16]. Использование жевательной резинки или пастилок, содержащих *S. salivarius* K12 (BLIS Technologies Ltd., Dunedin, New Zealand) приводило к достоверному снижению ЛСС в выдыхаемом воздухе у пациентов с галитозом [3,4].

Бактериотерапия с использованием пробиотиков является естественным способом поддержания здоровья и защиты тканей полости рта. Результаты исследований показывают, что потенциальная польза возрастает, если применение пробиотиков начинается в раннем детском воз-

пасте. Молоко, молочные продукты или йогурт, содержащие один или несколько штаммов пробиотиков, могли бы быть одним из средств долгосрочной профилактики кариеса зубов у детей. В этой связи необходимо проведение дальнейших длительных исследований возможности предотвращения кариеса или патологии периодонта с помощью пробиотиков, включая оценку социально-экономических затрат.

Литература

1. Ahola, A. J. Short-term consumption of probiotic-containing cheese and its effect on dental caries risk factors / A. J. Ahola [et al.] // Arch Oral Biol. 2002;47(11):799 – 804.
2. Вјцркroth, K. J. Taxonomic study of Weissella confusa and description of Weissella cibaria sp. nov., detected in food and clinical samples / K. J. Вјцркroth [et al.] // Int J Syst Evol Microbiol. 2002;52(Pt 1):141 – 8.
3. Burton, J. P. A preliminary study of the effect of probiotic Streptococcus salivarius K12 on oral malodour parameters / J. P. Burton [et al.] // J Appl Microbiol. 2006;100(4):754 – 64.
4. Burton, J. P. The rationale and potential for the reduction of oral malodour using Streptococcus salivarius probiotics / J. P. Burton, C. N. Chilcott, J. R. Tagg // Oral Dis. 2005;11 Suppl 1:29 – 31.
5. Caglar, E. Salivary mutans streptococci and lactobacilli levels after ingestion of the probiotic bacterium Lactobacillus reuteri ATCC 55730 by straws or tablets / E. Caglar [et al.] // Acta Odontol Scand. 2006;64(5):314 – 8.
6. Caglar, E. Effect of chewing gums containing xylitol or probiotic bacteria on salivary mutans streptococci and lactobacilli / E. Caglar [et al.] // Clin Oral Investig. 2007. Vol. 11, № 4. P. 425 – 429.
7. Comelli, E. M. Selection of dairy bacterial strains as probiotics for oral health / E. M. Comelli [et al.] // Eur J Oral Sci. 2002;110(3):218 – 24.
8. de Vrese, M. Probiotics, prebiotics, and synbiotics / M. de Vrese, J. Schrezenmeir // Adv Biochem Eng Biotechnol. 2008;111:1 – 66.
9. Erickson, K. L. Probiotic immunomodulation in health and disease / K. L. Erickson, N. E. Hubbard // J Nutr. 2000;130(2S Suppl):403S – 409S.
10. Food and Health Agricultural Organization of the United Nations and World Health Organization. Guidelines for the evaluation of probiotics in food. Joint FAO/WHO Working Group Report on Drafting Guidelines for the Evaluation of Probiotics in Food. 2002. Available: ftp://ftp.fao.org/es/esn/food/wgreport2.pdf (accessed 2009 Aug 31).
11. Gдnzle, M. G. Characterization of reutericyclin produced by Lactobacillus reuteri LTH2584 / M. G. Gдnzle [et al.] // Appl Environ Microbiol. 2000;66(10):4325 – 33.
12. Gedalia, I. Tooth enamel softening with a cola type drink and rehardening with hard cheese or stimulated saliva in situ / I. Gedalia [et al.] // J Oral Rehabil. 1991;18(6):501 – 6.
13. Gueimonde, M. New methods for selecting and evaluating probiotics / M. Gueimonde, S. Salminen // Dig Liver Dis. 2006;38(Suppl 2):S242 – 7.
14. Haukioja, A. Oral adhesion and survival of probiotic and other lactobacilli and bifidobacteria in vitro / A. Haukioja [et al.] // Oral Microbiol Immunol. 2006;21(5):326 – 32.
15. Houle, M. A. Maladies parodontales: connaissances actuelles. Current concepts in periodontal diseases / M. A. Houle, D. Grenier // Mйdecine et maladies infectieuses. 2003;33(7):331 – 40.
16. Hyink, O. Salivaricin A2 and the novel lantibiotic salivaricin B are encoded at adjacent loci on a 190-kilobase transmissible megaplasmid in the oral probiotic strain Streptococcus salivarius K12 / O. Hyink [et al.] // Appl Environ Microbiol. 2007;73(4):1107 – 13. Epub 2006 Dec 28.
17. Jensen, M. E. Effects of processed cheese on human plaque pH and demineralization and remineralization / M. E. Jensen, J. S. Wefel // Am J Dent. 1990;3(5):217 – 23.
18. Kang, M. S. Effect of Weissella cibaria isolates on the formation of Streptococcus mutans biofilm / M. S. Kang [et al.] // Caries Res. 2006;40(5):418 – 25.
19. Kang, M. S. Inhibitory effect of Weissella cibaria isolates on the production of volatile sulphur compounds / M. S. Kang [et al.] // J Clin Periodontol. 2006;33(3):226 – 32.
20. Kazor, C. E. Diversity of bacterial populations on the tongue dorsa of patients with halitosis and healthy patients / C. E. Kazor [et al.] // J Clin Microbiol. 2003;41(2):558 – 63.
21. Koll-Klais, P. Oral lactobacilli in chronic periodontitis and periodontal health: species composition and antimicrobial activity / P. Koll-Klais [et al.] // Oral Microbiol Immunol. 2005;20(6):354 – 61.
22. Krasse, P. Decreased gum bleeding and reduced gingivitis by the probiotic Lactobacillus reuteri / P. Krasse [et al.] // Swed Dent J. 2006;30(2):55 – 60.
23. Ma, D. Live Lactobacillus reuteri is essential for the inhibitory effect on tumor necrosis factor alpha-induced interleukin-8 expression / D. Ma, P. Forsythe, J. Bienenstock // Infect Immun. 2004;72(9):5308 – 14.
24. Meurman, J. H. Effect of Lactobacillus rhamnosus strain GG (ATCC 53103) on the growth of Streptococcus sobrinus in vitro / J. H. Meurman [et al.] // Eur J Oral Sci. 1995;103(4):253 – 8.
25. Meurman, J. H. Recovery of Lactobacillus strain GG (ATCC 53103) from saliva of healthy volunteers after consumption of yoghurt prepared with the bacterium / J. H. Meurman, H. Antila, S. Salminen // Microbiol Ecol Health Dis. 1994;7(6):295 – 8.
26. Meurman, J. H. Probiotics: contributions to oral health / J. H. Meurman, I. Stamatova // Oral Dis. 2007;13(5):443 – 51.
27. Meurman, J. H. Probiotics: do they have a role in oral medicine and dentistry / J. H. Meurman // Eur J Oral Sci. 2005;113(3):188 – 96.
28. Mukai, T. Inhibition of binding of Helicobacter pylori to the glycolipid receptors by probiotic Lactobacillus reuteri / T. Mukai [et al.] // FEMS Immunol Med Microbiol. 2002;32(2):105 – 10.
29. Narva, M. Effects of Lactobacillus helveticus fermented milk on bone cells in vitro / M. Narva [et al.] // Life Sci. 2004;75(14):1727 – 34.
30. Nдse, L. Effect of long-term consumption of a probiotic bacterium, Lactobacillus rhamnosus GG, in milk on dental caries and caries risk in children / L. Nдse [et al.] // Caries Res. 2001;35(6):412 – 20.
31. Nikawa, H. Lactobacillus reuteri in bovine milk fermented decreases the oral carriage of mutans streptococci / H. Nikawa [et al.] // Int J Food Microbiol. 2004;95(2):219 – 23.
32. Parvez, S. Probiotics and their fermented food products are beneficial for health / S. Parvez [et al.] // J Appl Microbiol. 2006;100(6):1171 – 85.
33. Peca, J. A. Probiotic Lactobacillus spp. diminish Helicobacter hepaticus-induced inflammatory bowel disease in interleukin-10-deficient mice / J. A. Peca [et al.] // Infect Immun. 2005;73(2):912 – 20.
34. Petti, S. Antibacterial activity of yoghurt against viridans streptococci in vitro / S. Petti, G. Tarsitani A., Simonetti D'Arca // Arch Oral Biol. 2008;53(10):985 – 90. Epub 2008 Jun 9.
35. Reid, G. Potential uses of probiotics in clinical practice / G. Reid [et al.] // Clin Microbiol Rev. 2003;16(4):658 – 72.
36. Riccia, D. N. Anti-inflammatory effects of Lactobacillus brevis (CD2) on periodontal disease / D. N. Riccia [et al.] // Oral Dis. 2007;13(4):376 – 85.
37. Sanders, M. E. Probiotics: definition, sources, selection, and uses / M. E. Sanders // Clin Infect Dis. 2008;46 Suppl 2:S58 – 61; discussion S144 – 51.
38. Scully, C. Halitosis (breath odor) / C. Scully, J. Greenman // Periodontol 2000. 2008;48:66 – 75.
39. Selwitz, R. H. Dental caries / R. H. Selwitz, A. I. Ismail, N. B. Pitts // Lancet. 2007;369(9555): 51 – 9.
40. Shimazaki, Y. Intake of dairy products and periodontal disease: the Hisayama Study / Y. Shimazaki [et al.] // J Periodontol. 2008;79(1):131 – 7.
41. Sookkhee, S. Lactic acid bacteria from healthy oral cavity of Thai volunteers: inhibition of oral pathogens / S. Sookkhee, M. Chulasiri, W. Prachyabrued // J Appl Microbiol. 2001;90(2):172 – 9.

42. *Srionnual, S.* Weissellicin 110, a newly discovered bacteriocin from *Weissella cibaria* 110, isolated from plaa-som, a fermented fish product from Thailand / S. Srionnual [et al.] // *Appl Environ Microbiol.* 2007;73(7):2247 – 50. Epub 2007 Feb 9.

43. *Talarico, T. L.* Production and isolation of reuterin, a growth inhibitor produced by *Lactobacillus reuteri* / T. L. Talarico [et al.] // *Antimicrob Agents Chemother.* 1988;32(12):1854 – 8.

44. *Teanpaisan, R.* Use of polymerase chain reaction techniques and sodium dodecyl sulfate-polyacrylamide gel electrophoresis for differentiation of oral *Lactobacillus* species / R. Teanpaisan, G. Dahlen // *Oral Microbiol Immunol.*

45. *Yli-Knuuttila, H.* Colonization of *Lactobacillus rhamnosus* GG in the oral cavity / H. Yli-Knuuttila [et al.] // *Oral Microbiol Immunol.* 2006;21(2):129 – 31.

Поступила 9.02.2011 г.